

# Screeningundersökning av pesticidförekomst inom Norra Östersjöns vattendistrikt 2007

Jenny Kreuger



Institutionen för miljöanalys  
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)  
Box 7050, 750 07 Uppsala



## Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>2</b>
<b>BAKGRUND .....</b>	<b>2</b>
<b>MATERIAL OCH METODER .....</b>	<b>3</b>
<i>Provtagning .....</i>	<i>3</i>
<i>Analyser .....</i>	<i>4</i>
<b>RESULTAT .....</b>	<b>5</b>
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>11</b>
<b>TACKORD .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>12</b>
<b>BILAGA 1. PROVTAGNINGSLOKALER .....</b>	<b>14</b>
<b>BILAGA 2. INSTRUKTIONER VATTENPROVTAGNING .....</b>	<b>15</b>
<b>BILAGA 3. VÄDERKARTOR .....</b>	<b>16</b>
<b>BILAGA 4. ANALYSERADE VÄXTSKYDDSMEDEL .....</b>	<b>18</b>
<b>BILAGA 5. ANALYSRESULTAT LÄNSVIS .....</b>	<b>20</b>
<b>BILAGA 6. PROVPUNKTERNAS LOKALISERING INOM STOCKHOLMS LÄN.....</b>	<b>25</b>

## Sammanfattning

Undersökningen visar att det förekommer en rad olika växtskyddsmedel i ytvatten som dränerar jordbruksdominerade avrinningsområden i Mälardalsregionen. Totalt påvisades 24 olika substanser, varav 19 ogräsmedel, 2 svampmedel och tre nedbrytningsprodukter. Två av dessa är prioriterade inom Ramdirektivet för vatten (atrazin och isoproturon), men det var endast enstaka fynd i låga halter. Vanligaste substanserna var ogräsmedlen MCPA, fluroxipyr och bentazon som förekom i 50-75 % av de undersökta proven. Högsta halten (1,4 µg/l) uppmättes av ogräsmedlet cyanazin från Loviseholmsbäcken i Örebro län. Flest fynd gjordes inom Örebro län och minst antal fynd inom Stockholms län. Tre av ogräsmedlen som detekterades är inte längre godkända för användning i Sverige (atrazin, 2,4-D och terbutylazin). Tre ogräsmedel överskred, vid enstaka tillfällen, det av Kemikalieinspektionen framtagna riktvärdet för akvatisk miljö.

Halterna av växtskyddsmedel som detekterades i denna undersökning var genomgående lägre än de som påträffas i områden som ingår i den nationella miljöövervakningen av pesticider. Likaså påvisades ett färre antal substanser. Användarstatistik visar också att intensiteten är lägre i denna region än i andra delar av Sverige. Detta gör att man, trots vissa begränsningar i underlaget, ändå kan dra den generella slutsatsen att belastningen av pesticider i ytvattenförekomster inom Norra Östersjöns vattendistrikt totalt sett verkar vara lägre än i andra delar av landet med mera intensiv jordbruksproduktion. Enda undantaget var Loviseholmsbäcken (Örebro län) som hade både högre halter och fler substanser än övriga vattendrag som undersöktes, vilket kan tyda på en större användning av växtskyddsmedel eller bidrag från punktkällor i just detta avrinningsområde.

Under de kommande åren kommer växtodlingen inom Mälardalsregionen sannolikt att intensifieras, bl.a. på grund av högre spannmålspriser, men också arealen att utökas som en följd av att trädeskravet försvinner. Detta leder troligen till en ökad användning av växtskyddsmedel och därmed ökad risk för spridning till vattenmiljön. En viktig slutsats är därför att det är angeläget att följa upp resultaten från årets undersökning inom en snar framtid.

## Bakgrund

Vattenmyndigheterna skall kartlägga vattenförekomsterna inom vattendistriktet senast den 22 december 2007. I kartläggningen ingår kemisk status för vattenförekomsterna, varför olika undersökningar behöver genomföras. Inom Norra Östersjöns vattendistrikt är underlaget när det gäller förekomsten av pesticider (växtskyddsmedel) i ytvatten bristfälligt. Endast ett av länen, Örebro, har under åren 2003-2005 undersökt förekomsten av pesticider i ett mindre avrinningsområde (Törnquist & Kreuger, 2005). I den generella pesticiddatabasen vid SLU fanns i övrigt endast ett fåtal uppgifter om pesticidundersökningar i ytvatten från vattendistriktet och dessa var dessutom ca 10 år gamla och begränsat till några få substanser (Törnquist, pers. comm., 2007). Det var därför angeläget att genomföra en bred screening för att utreda läget när det gäller förekomst av växtskyddsmedel i ytvatten inom Norra Östersjöns vattendistrikt.

Undersökningen har genomförts på uppdrag av Vattenmyndigheten vid Länsstyrelsen i Västmanlands län (beslut 537-6468-2007) i samarbete med länsstyrelserna i Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland och Örebro.

Tabell 1. Användning av ogräs-, svamp- och insektsmedel inom jordbruket 2005/2006 i de fem län som ingick i undersökningen, samt i hela riket. Total grödareal, behandlad areal i procent, samt förbrukad mängd aktiv substans (SCB, 2007)

Län	Grödareal (ha)	Behandlad areal				Mängd	
		Ogräsmedel	Svampmedel	Insektsmedel	Summa	(ton)	(kg/ha)
AB	67 932	35%	*	6%	36%	9	0,36
C	125 627	63%	9%	11%	66%	29	0,35
D	104 539	51%	10%	7%	54%	17	0,30
T	87 683	56%	21%	14%	61%	23	0,43
U	96 808	57%	11%	14%	59%	28	0,49
Alla	2 330 112	46%	16%	13%	48%	835	0,75

\* Uppgift inte tillgänglig pga för få observationer.

### **Användning av växtskyddsmedel**

Av **Tabell 1** framgår omfattningen av användningen av växtskyddsmedel under 2005/2006 inom de fem län som ingick i undersökningen (SCB, 2007). Stockholms län (AB-län) har den lägsta andelen areal som behandlas med växtskyddsmedel, 36 %, och Uppsala län (C-län) har den högsta andelen, 66 %. Den mängd aktiv substans som används per hektar inom de fem länen är förhållandevis låg, 0,30-0,49 kg/ha, om man jämför med riket som helhet där den genomsnittliga dosen är 0,75 kg/ha. Störst mängd per hektar användes inom Västmanlands län (U-län), 0,49 kg/ha. Sammanlagt inom länen användes 106 ton växtskyddsmedel under 2005/2006, vilket utgör ca 13 % av den totala mängden växtskyddsmedel på 835 ton som användes inom jordbruket i Sverige. Detta kan jämföras med t.ex. Skåne län som ensamt svarar för 48 % av den totala användningen inom svenskt jordbruk.

## **Material och metoder**

### **Provtagning**

I undersökningen deltog fem länsstyrelser (Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland och Örebro) inom Norra Östersjöns Vattendistrikt, som också beslutade om vilka vattendrag som skulle ingå i undersökningen. Totalt ingick 28 vattendrag, varav 24 avvattnar till Mälaren och 4 till Östersjön (**Figur 1**). De avrinningsområden som ingick i undersökningen är av mycket varierade i storlek, från 5 till närmare 4 200 km<sup>2</sup>. Även andelen åkermark inom avrinningsområdena varierar, från 1 % till ca 60 %. Närmare uppgifter provpunkternas lokalisering, avrinningsområdenas storlek, samt andel åker i området framgår av **Bilaga 1**.

Vattenprovtagningen utfördes av länsstyrelsernas egen personal och genomfördes vid två tillfällen under försommaren 2007. Instruktioner för provtagningen framgår av **Bilaga 2**. Valet av provtidpunkt syftade till att i möjligaste mån fånga in de tider på året då användningen av bekämpningsmedel inom jordbruket vanligen sker. Efter kontakter med växtskyddsrådgivare i regionen valdes två tidpunkter, dels i slutet av maj, då ogräsbehandling av vårsåden normalt har avslutats, och dels runt midsommar då behandling av svampar och insekter i stråsäd vanligen har slutförts. Första provomgången skedde perioden 29 maj-1 juni (utom Kilaån och Svartån som provtogs 7 juni) och andra provomgången genomfördes 25-28 juni.

Vädret under maj var förhållandevis torrt ända fram till slutet av månaden då ihållande regn föll den 31 maj (27 mm vid Ultuna klimatstation, SLU). Även juni var en tämligen torr månad, men runt midsommar kom en del regn och under provtagningsveckan efter midsommar föll ytterligare nederbörd den 27 juni (11 mm vid Ultuna klimatstation, SLU). Vädret inom Mälarens tillrinningsområde varierade givetvis med lokala variationer vad gäller både nederbördsmängder och tidpunkt, men överlag var vädret under maj-juni 2007 förhållandevis torrt vilket är normalt för östra Sverige (se **Bilaga 3**).

### **Analyser**

Samtliga vattenprover analyserades enligt samma analysomfång som inom det nationella miljöövervakningsprogrammet för pesticider (Adielsson et al., 2007). I analyserna inkluderades flertalet av de substanser som används i störst omfattning i Sverige, samt även samtliga växtskyddsmedel som finns med i Bilaga 10 till Ramdirektivet för vatten. Totalt ingick 75 stycken aktiva substanser, varav 45 ogräsmedel, 17 insektsmedel och 13 svampmedel, samt 7 nedbrytningsprodukter (**Bilaga 4**).

Analyserna skedde vid pesticidlaboratoriet på SLU (Sektionen för organisk miljö kemi, Institutionen för miljöanalys; SWEDAC nr 1447) med hjälp av olika analystekniker inkluderande både GC-MS och LC-MS. Detektionsgränserna för flertalet substanser var i området 0,001-0,01 µg/l (**Bilaga 4**). Koncentrationer som i analysprotokollen svarats som spår ligger över detektionsgränsen, men för att en halt ska kunna anges måste även bestämningsgränsen överskridas. Bestämningsgränsen är vanligen tre till fem gånger högre än detektionsgränsen. I denna redovisning har spårvärden uppskattats till en halt som är medelvärdet mellan dessa bägge analysgränser för att underlätta beräkningar och jämförelser mellan områdena.



Figur 1. Karta över Mälardalsregionen som visar provpunkternas placering.

Tabell 2. Sammanställning över de substanser som påvisades i de undersökta vattenproven. Resultaten visar antalet fynd över detektionsgränsen (LOD), antalet fynd över kvantifieringsgränsen (LOQ), högsta påvisade halt (ej kvantifierad halt anges i kursiv stil), samt riktvärdet för ytvatten (KemI, 2007)

Substans	Antal prov	Antal fynd >LOD	Fynd-frekvens >LOD	Antal fynd >LOQ	Fynd-frekvens >LOQ	Högsta halt (µg/l)	Riktvärde för ytvatten (µg/l)
aklonifen (H)	56	1	2%	0	0%	0,02	0,2
amidosulfuron (H)	56	1	2%	0	0%	0,02	0,2
atrazin* (H)	56	2	4%	0	0%	0,01	0,6 <sup>1</sup>
azoxystrobin (F)	56	1	2%	0	0%	0,03	0,9
BAM* (N)	56	8	14%	1	2%	0,02	1000 <sup>2</sup>
bentazon (H)	56	28	50%	11	20%	0,66	40
cyanazin (H)	56	4	7%	3	5%	1,4	0,2
2,4-D* (H)	56	1	2%	1	2%	0,02	26 <sup>2</sup>
dikamba (H)	56	3	5%	0	0%	0,01	0,13 <sup>2</sup>
diklorprop (H)	56	7	13%	1	2%	0,03	10
fluazinam (F)	56	1	2%	1	2%	0,006	0,4
fluroxipyr-syra (H)	56	29	52%	10	18%	0,09	100
glyfosat (H)	56	15	27%	6	11%	0,27	10
AMPA (N)	55	8	15%	0	0%	0,20	500
isoproturon (H)	56	1	2%	0	0%	0,02	0,3
karfentrazon-syra (H)	56	3	5%	0	0%	0,05	0,06 <sup>3</sup>
klopyralid (H)	56	14	25%	4	7%	0,07	50
MCPA (H)	56	39	70%	17	30%	0,37	10
mekoprop (H)	56	8	14%	2	4%	0,09	20
metsulfuronmetyl (H)	56	1	2%	0	0%	0,01	0,003
terbutylazin* (H)	56	4	7%	0	0%	0,01	0,02
DETA <sup>4</sup> * (N)	56	1	2%	0	0%	0,007	
tifensulfuronmetyl (H)	56	3	5%	1	2%	0,05	0,01
tribenuronmetyl (H)	56	1	2%	0	0%	0,02	0,04

H = Herbicid (ogräsmedel); F = Fungicid (svampmedel); N = Nedbrytningsprodukt.

\* Substansen, eller nedbrytningsproduktens modersubstans, är inte längre godkänd för användning i Sverige.

<sup>1</sup> Riktvärde (EQS) enligt Europakommissionen (2006).

<sup>2</sup> Holländskt riktvärde (Schrapp et al., 2006).

<sup>3</sup> Riktvärde för karfentrazonetyl.

<sup>4</sup> DETA = desetylterbutylazin (nedbrytningsprodukt till terbutylazin).

## Resultat

Totalt insamlades 56 vattenprover från 28 olika vattendrag för analys av 82 olika substanser. Antalet enskilda mätningar uppgick till 4 591 stycken. En detaljerad redovisning av resultaten presenteras länsvis i **Bilaga 5**.

Sammanlagt påträffades 24 olika substanser i vatten från en eller flera av de undersökta lokalerna, varav 19 ogräsmedel, 2 svampmedel och tre nedbrytningsprodukter (**Tabell 2**). Två av dessa substanser, atrazin och isoproturon, är prioriterade inom Ramdirektivet för vatten, men bägge förekom endast i enstaka prov och i halter mer än 10 ggr lägre än Riktvärdet för ytvatten (**Tabell 2**).

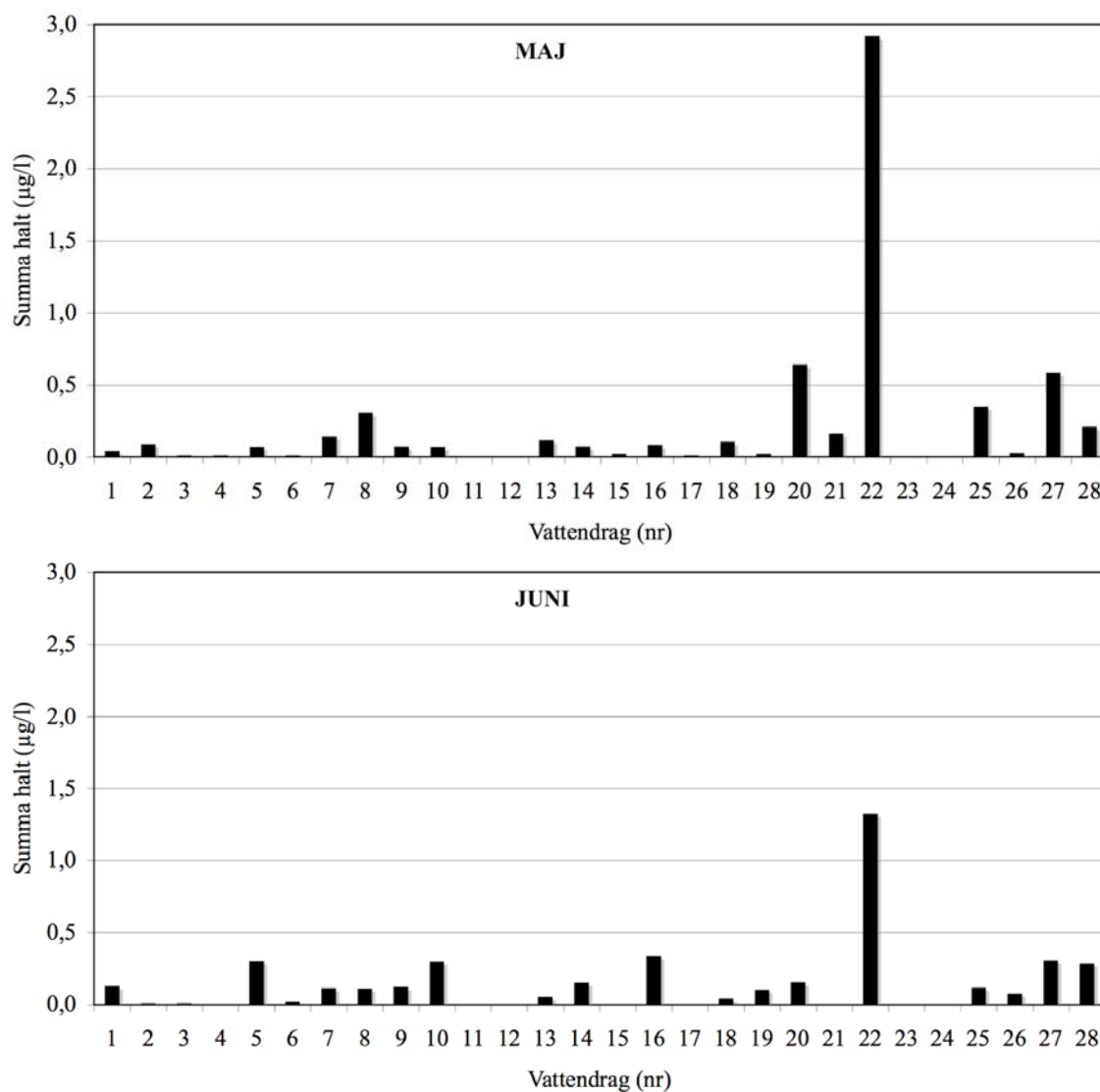
Tabell 3. Antalet påvisade substanser, högsta halt av en enskild substans, sammanlagd halt i provet, samt antalet substanser  $\geq$  Riktvärdet (RV) för akvatisk miljö i de undersökta vattendragen vid de bägge provtillfällena 2007

Vattendrag (nr)	Månad	Antal substanser	Högsta halt* (µg/l)	Summa halt (µg/l)	Antal subst. $\geq$ RV
<b><u>Stockholm (AB-län)</u></b>					
Verkaån (1)	M	3	0,02	0,04	0
	J	4	0,09	0,12	0
Märstaån (2)	M	2	0,07	0,09	0
	J	1	0,01	0,01	0
Åkerströmmen (3)	M	1	0,01	0,01	0
	J	1	0,01	0,01	0
Fitunaån (4)	M	1	0,01	0,01	0
	J	0	0	0	0
Sockerbybäcken (5)	M	1	0,07	0,07	0
	J	5	0,20	0,30	0
<b><u>Uppsala (C-län)</u></b>					
Fyrisån (6)	M	1	0,01	0,01	0
	J	2	0,01	0,02	0
Sävjaån (7)	M	5	0,05	0,15	0
	J	4	0,05	0,12	0
Enköpingsån (8)	M	7	0,20	0,31	0
	J	5	0,04	0,11	0
Örsundaån (9)	M	3	0,04	0,07	0
	J	4	0,07	0,12	0
Sävaån (10)	M	4	0,03	0,07	0
	J	4	0,23	0,30	0
<b><u>Södermanland (D-län)</u></b>					
Räckstaån (11)	M	0	0	0	0
	J	0	0	0	0
Eksågsån (12)	M	0	0	0	0
	J	0	0	0	0
Kafjärdsgraven (13)	M	6	0,03	0,12	0
	J	2	0,04	0,05	0
Brobybäcken (14)	M	6	0,02	0,07	0
	J	8	0,07	0,14	0
Eskilstunaån (15)	M	2	0,01	0,02	0
	J	0	0	0	0
Kilaån (16)	M	6	0,02	0,08	1
	J	6	0,26	0,33	0
Svärtaån (17)	M	1	0,01	0,01	0
	J	0	0	0	0
<b><u>Örebro (T-län)</u></b>					
Svartån (18)	M	5	0,05	0,11	0
	J	3	0,02	0,04	0
Tysslinge kanal (19)	M	2	0,01	0,02	0
	J	4	0,04	0,11	0
Blackstaån (20)	M	6	0,37	0,65	0
	J	4	0,08	0,16	0
Frövidalsån (21)	M	4	0,10	0,17	0
	J	0	0	0	0
Loviseholmsbäcken (22)	M	13	1,40	2,92	2
	J	9	0,40	1,33	1



Vattendrag (nr)	Månad	Antal substanser	Högsta halt* (µg/l)	Summa halt (µg/l)	Antal subst. ≥RV
<b><u>Västmanland (U-län)</u></b>					
Arbogaån (23)	M	0	0	0	0
	J	0	0	0	0
Hedströmmen (24)	M	0	0	0	0
	J	0	0	0	0
Stäholmsbäcken (25)	M	4	0,13	0,35	0
	J	4	0,05	0,11	0
Köpingsån (26)	M	2	0,02	0,03	0
	J	2	0,07	0,08	0
Asköbäcken (27)	M	5	0,36	0,59	0
	J	7	0,20	0,30	0
Lillån (28)	M	8	0,05	0,21	0
	J	7	0,11	0,28	0

\* Högsta halt av en enskild substans. Halt i kursiv stil anger att halten är ett spårvärde, dvs över detektionsgränsen men under bestämningsgränsen.



Figur 2. Sammanlagd halt av pesticider i undersökta vattenförekomster under maj (överst) och juni (nedan) 2007.

Högst halter påvisades i Loviseholmsbäcken (nr 22) i Örebro län vid bägge provtagningstillfällena (**Figur 2**). Överlag överskred halterna för enskilda substanser sällan 0,1 µg/l och i fyra av åarna (Råckstaån, Eksågsån, Arbogaån och Hedströmmen) påträffades inga spår av pesticider vid något av provtillfällena (**Tabell 3**). Sammantaget hittades mellan 0 och 14 substanser de enskilda vattendragen, med flest substanser i Loviseholmsbäcken (**Tabell 4**). Högsta halten (1,4 µg/l) uppmättes av ogräsmedlet cyanazin i maj-provet från Loviseholmsbäcken. Cyanazin, som används mot ogräs i raps, detekterades även i juni-provet från samma bäck, samt från Svartån i maj och från Köpingsån i juni.

Precis som inom andra undersökningar var de vanligaste substanserna som påträffades i de undersökta vattendragen ogräsmedel (herbicider). Flest fynd gjordes av MCPA, fluroxipyr och bentazon som förekom i 50-75 % av de undersökta proven (**Tabell 2**). MCPA och fluroxipyr ingår i vanliga produkter med stor användning mot ogräs i stråsäd, men kan även användas i vissa andra grödor. Användningen av bentazon är mindre omfattande och sker i flera olika grödor såsom majs, ärtor och vall, men inte i spannmål annat än vid insädd med vall. Bentazon är relativt läckagebenägen och påträffas därmed regelbundet i olika vattenundersökningar, både i ytvatten och i grundvatten.

Flest fynd gjordes inom Örebro län och minst antal fynd inom Stockholms län, som också är det län som har den lägsta intensiteten i användningen av växtskyddsmedel (**Tabell 1**). Bentazon som uteslutande används inom jordbruket spårades endast i ett av vattendragen i Stockholms län, Verkaån, till skillnad från i andra län där bentazon var vanligt förekommande i de vattendrag som även innehöll andra substanser (se **Bilaga 5**). Detta skulle kunna tyda på att det är Verkaån i Stockholms län som är mest jordbrukspåverkat, medan man i andra län kan ha viss påverkan från hushållsanvändning då alla substanser, utom fluroxipyr, som påvisades i låga halter i övriga vattendrag även ingår i s.k. klass 3 produkter, dvs produkter som får inhandlas av allmänheten.

Samtliga undersökta vattendrag inom Uppsala län innehöll minst en substans vid bägge provtillfällena, i övriga län var det vissa vattendrag som inte innehöll spår av pesticider vid ett eller bägge tillfällena (**Tabell 3**).

Tre av ogräsmedlen som detekterades är inte längre godkända för användning i Sverige och det gäller atrazin som förbjöds 1989 (Brobybäcken), 2,4-D som förbjöds 1990 (Kafjårdsgraven) och terbutylazin som förbjöds 2003, men där försäljningen upphörde redan 1999 (Kafjårdsgraven, Brobybäcken och Blackstaån). Även två nedbrytningsprodukter till ogräsmedel som inte längre är godkända påvisades och det gäller BAM, nedbrytningsprodukt till diklobenil som förbjöds 1990 (Kilaån, Ståholsbäcken, Asköbäcken och Lillån) och DETA, nedbrytningsprodukt till terbutylazin som förbjöds 2003 (Kafjårdsgraven). Det var endast vattendragen inom Uppsala län som inte vid något tillfälle innehöll några avregistrerade substanser.

Tre substanser överskred det av Kemikalieinspektionen framtagna riktvärdet för akvatisk miljö (KemI, 2007) och det var cyanazin (vid två tillfällen i Loviseholmsbäcken), metsulfuronmetyl (vid ett tillfälle i Kilaån) och tifensulfuronmetyl (vid ett tillfälle i Loviseholmsbäcken) (**Tabell 3**).

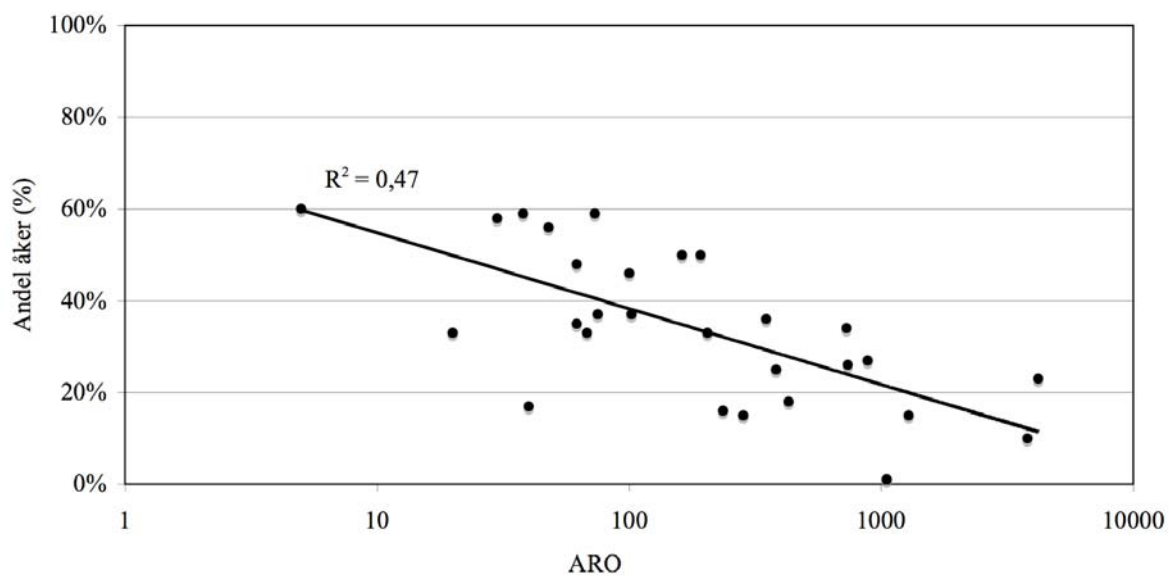
Ogräsmedlet cyanazin var den substans som påträffades i högst halter i denna undersökning och som även överskred riktvärdet vid två tillfällen. Godkännandet för cyanazin, som ingår i produkten Bladex 500 SC, har dock upphört (30 juni 2007) efter att undersökningen avslutades och medlet kommer därmed att försvinna från den svenska marknaden.

Tabell 4. Vattendragens avrinningsområde (ARO), andel åker, antal påträffade substanser totalt, högsta halt av enskild substans och högsta sammanlagda halt, samt vid vilket provtillfälle som högsta summahalten påträffades

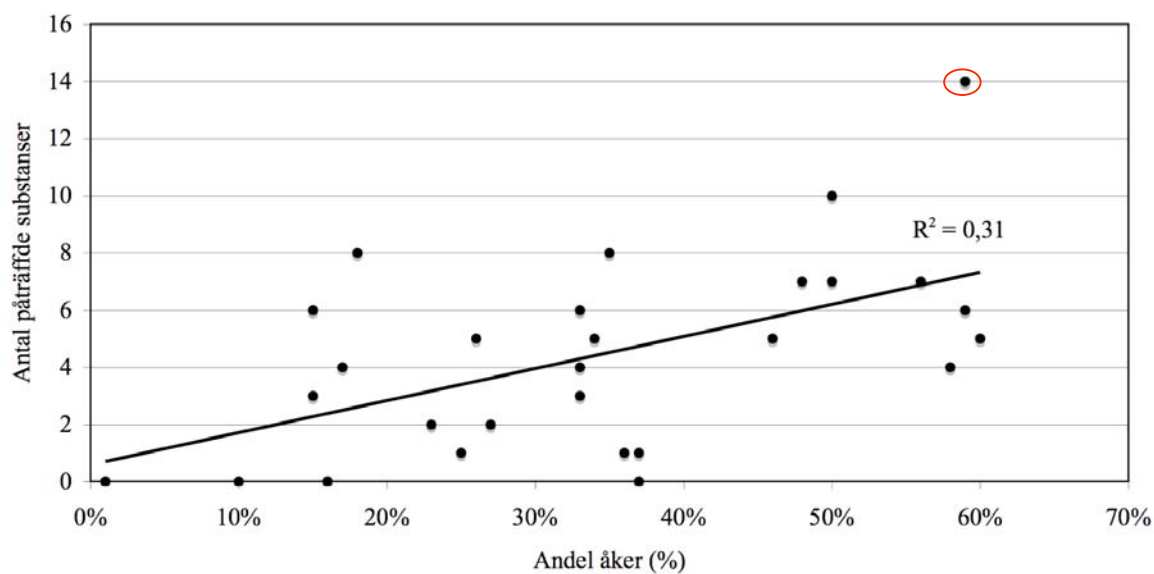
Vattendrag (nr)	ARO (km <sup>2</sup> )#	Andel åker#	Antal substanser	Högsta halt (µg/l)*	Summa halt (µg/l)	Månad med högst summahalt
<b>AB-län</b>						
Verkaån (1)	100	46%	5	0,09	0,13	J
Märstaån (2)	20	33%	3	0,07	0,09	M
Åkerströmmen (3)	350	36%	1	0,01	0,01	M/J
Fitunaån (4)	75	37%	1	0,01	0,01	M
Sockarbybäcken (5)	5	~ 60%	5	0,2	0,30	J
<b>C-län</b>						
Fyrisån (6)	885	27%	2	0,01	0,2	J
Sävjaån (7)	736	26%	5	0,05	0,14	J
Enköpingsån (8)	162	50%	7	0,2	0,31	M
Örsundaån (9)	728	34%	5	0,07	0,12	J
Sävaån (10)	205	33%	4	0,23	0,30	J
<b>D-län</b>						
Räckstaån (11)	236	16%	0	0	0	-
Eksågsån (12)	102	37%	0	0	0	-
Kafjärdsgraven (13)	48	56%	7	0,04	0,12	M
Brobybäcken (14)	62	35%	8	0,07	0,15	J
Eskilstunaån (15)	4192	23%	2	0,01	0,02	M
Kilaån (16)	430	18%	8	0,26	0,34	J
Svärtaån (17)	383	25%	1	0,01	0,01	M
<b>T-län</b>						
Svartån (18)	1285	15%	6	0,05	0,11	M
Tysslinge kanal (19)	30	58%	4	0,04	0,11	J
Blackstaån (20)	68	33%	6	0,37	0,64	M
Frövidalsån (21)	40	17%	4	0,10	0,16	M
Loviseholmsbäcken (22)	38	59%	14	1,4	2,92	M
<b>U-län</b>						
Arbogaån (23)	3808	10%	0	0	0	-
Hedströmmen (24)	1050	1%	0	0	0	-
Stäholmsbäcken (25)	73	59%	6	0,13	0,35	M
Köpingsån (26)	284	15%	3	0,07	0,08	J
Asköbäcken (27)	62	48%	7	0,36	0,59	M
Lillån (28)	192	50%	10	0,11	0,29	J

# Uppgifter om avrinningsområdets storlek och andel åker är endast grova skattningar för samtliga vattendrag inom C-län.

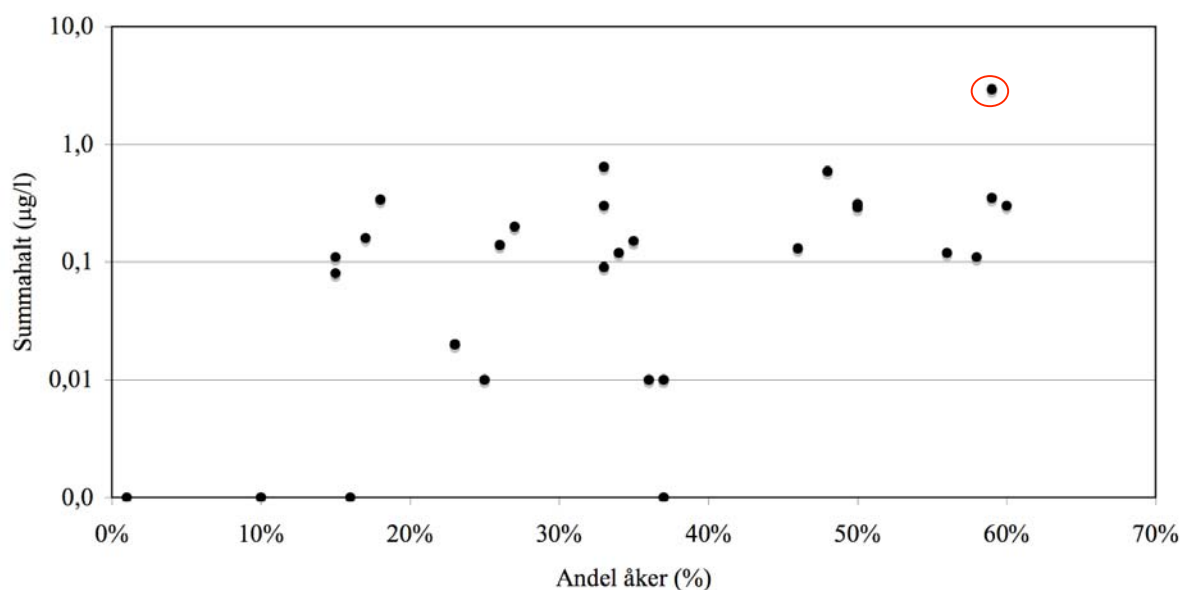
\* Högsta halt av en enskild substans. Halt i kursiv stil anger att halten är ett spårvärde, dvs över detektionsgränsen men under bestämningsgränsen.



Figur 3. Avrinningsområdets (ARO) storlek (km<sup>2</sup>) i förhållande till andel åker inom området.



Figur 4. Andel åker inom avrinningsområdena i förhållande till antal substanser som påvisades i vattenförekomsterna. Inringad punkt = Loviseholmsbäcken.



Figur 5. Andel åker inom avrinningsområdena i förhållande till högsta summerade pesticidhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) som påvisades i vattenförekomsterna (observera logaritmisk skala på y-axeln). Inringad punkt = Loviseholmsbäcken.

De 28 vattendrag som ingick i undersökningen uppvisar en mycket stor spännvidd i hur stora arealer som avvattnas, från 5 till närmare 4 200  $\text{km}^2$ . Det fanns ett visst samband mellan avrinningsområdets storlek och andelen åker, som varierade mellan 1 % och 60 % (**Figur 3**).

Eftersom huvuddelen av de växtskyddsmedel som säljs i Sverige används inom jordbruket brukar andelen åker i ett avrinningsområde i viss mån kunna användas för att förutsäga risken för pesticidförekomst i vattendragen. Det fanns dock, i denna undersökning, endast ett mycket svagt samband mellan hur många substanser som detekterades och hur stor jordbruksarealen var i avrinningsområdet (**Figur 4**). När det gäller nivån på de halter som påträffades i vattendragen så fanns det överhuvudtaget inget samband med andelen åker i avrinningsområdet (**Figur 5**). En förklaring kan vara begränsningen vad gäller provperiodens längd och antalet prov som ingår i undersökningen, men även att intensiteten i odlingen i vissa områden var ganska låg, dvs den odlade arealen behandlas sannolikt inte alls eller endast med små mängder växtskyddsmedel.

## Diskussion

De halter av växtskyddsmedel som detekterades i denna undersökning är genomgående lägre än de som påträffas i de områden som ingår i den nationella miljöövervakningen av pesticider (Adielsson et al., 2007). Likaså var antalet substanser som påvisades färre än de som återfinns inom miljöövervakningen. Det är dock viktigt att notera att denna undersökning endast inkluderat momentanprov vid två tillfällen medan man inom miljöövervakningen samlar in tidsintegrerade veckoprover under 20–28 veckor per år. Tidigare erfarenheter visar att det förekommer stora variationer både när det gäller antal substanser och halter av växtskyddsmedel i ytvatten beroende på när proven tas i förhållande till när medlen sprutas och när det regnar. Dessa variationer blir större ju mindre vattendraget är.

De avrinningsområden som ingick i denna undersökning avvattnar genomgående en betydligt lägre andel åker (1- 60 % åker) än inom de områden som ingår i den nationella miljöövervakningen (64-95 % åker). Dessa områden, som undersökts sedan 2002, ligger inom intensiva jordbruksområden med huvudsyftet är att renodla jordbrukets påverkan på vattenmiljön. Flertalet tillrinningsområden i Mälardalsregionen har en förhållandevis låg andel åker, som tillsammans med en måttlig intensitet i odlingen (se **Tabell 1**), gör att förutsättningarna är goda för att belastningen på Mälaren ändå totalt sett är lägre i denna region än i vissa andra delar av landet. Enda undantaget gäller Loviseholmsbäcken (Örebro län) som sannolikt har en mer intensiv användning av växtskyddsmedel än övriga områden, vilket fynden av både högre halter och fler substanser i just detta vattendrag kan tyda på (Figur 4-5). Alternativt finns någon form av bidrag från punktkällor i just detta område.

Under de kommande åren kommer växtodlingen inom Mälardalsregionen sannolikt att intensifieras, bl.a. på grund av högre spannmålspriser. Troligen kommer även spannmålsarealen att utökas som en följd av att kravet på att hålla viss areal i träda med största sannolikhet försvinner inom kort. Dessa båda faktorer leder förmodligen till en ökad användning av växtskyddsmedel, och därmed ökad risk för spridning till vattenmiljön, under de kommande åren. En viktig slutsats är därför att det är angeläget att följa upp resultaten från årets undersökning inom en snar framtid.

## Tackord

Ett stort tack riktas till alla på länsstyrelserna som hjälpte till med samla in vattenprover och leverera viktig bakgrundsinformation om provtagningslokalerna: Göran Andersson (AB-län), Magnus Edström (U-län), Peder Eriksson (T-län), Britta Höglund (AB-län), Lars Juhlin (D-län), Therese Lager (U-län), Björn Lagerdahl (D-län), Gunilla Lindgren (C-län), Mikael Nyberg (T-län), Malin Pettersson (U-län), Juha Salonsaari (D-län), Lennart Sorby (U-län), Linda Storkull (T-län), Susanna Vesterberg (U-län).

Ett stort tack också till alla på labbet som hjälpte till med det omfattande arbetet med att analysera alla vattenprover: Gunborg Alex, Christer Jansson, Eva Lundgren, Märit Peterson och Åsa Ramberg (Sektionen för organisk miljö kemi, SLU).

## Referenser

Adielsson, S., Törnquist, M. & Kreuger, J. 2007. Bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten och sediment från typområden och åar, samt i nederbörd under 2006. *Ekohydrologi* 99. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Europakommissionen. 2006. Proposal for a directive of the European parliament and of the council on environmental quality standards in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC. *COM(2006) 397 final*. Brussels, 17.7.2006.

KemI. 2007. Riktvärden för ytvatten. Kemikalieinspektionens hemsida, senast uppdaterad 2007-05-14. [www.kemi.se](http://www.kemi.se) (följ länken: Startside / Bekämpningsmedel / Växtskyddsmedel / Växtskyddsmedel i Sverige / Riktvärden för ytvatten).

SCB. 2007. Växtskyddsmedel i jord- och trädgårdsbruket 2006. Användning i grödor. Statistiska Centralbyrån, Statistiska Meddelanden MI 31 SM 0701.

Schrap SM, Tiesnitsch J, Staeb JA. 2006. Bestrijdingsmiddelenscreening in de rijkswateren. Honderden bestrijdingsmiddelen in 2005. RIZA, rapport 2006(020). Rijkswaterstaat, Lelystad, The Netherlands. ISBN 9036913551.

SMHI. 2007. Väder och Vatten. Nr 6 och Nr 7. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping.

Törnquist, M. & Kreuger, J. 2006. Bekämpningsmedelsrester i ytvatten 2003-2005, ett avrinningsområde i Örebro län. *Ekohydrologi* 97. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

### **Personlig kommunikation**

Mirja Törnquist. Generella pesticiddatabasen. Maj 2007. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

## Bilaga 1. Provtagningslokaler

Översikt över provpunkternas koordinater, avrinningsområdets (ARO) storlek, samt uppskattning av andelen åker inom området

Nr	Vattendrag	Y_COOR	X_COOR	Avvattnar till	ARO (km <sup>2</sup> )*	Andel åker*
<b>Stockholms län (AB-län)</b>						
1	Verkaån (Hargsån)	6607567	1622058	Mälaren	100	46%
2	Märstaån	6614116	1616560	Mälaren	20	33%
3	Åkerströmmen	6607146	1637577	Östersjön	350	36%
4	Fitunaån	6550396	1612360	Östersjön	75	37%
5	Sockarbybäcken (Ekerö)	6582813	1609009	Mälaren	5	~60%
<b>Uppsala län (C-län)</b>						
6	Fyrisån (Klartorp)	6642125	1599268	Mälaren	885	27%
7	Sävjaån (Falebro)	6635538	1608048	Mälaren	736	26%
8	Enköpingsån (Ullunda)	6614014	1568548	Mälaren	162	50%
9	Örsundaån (Landsberga)	6626000	1576802	Mälaren	728	34%
10	Sävaån (Flocksta Kvarn)	6631538	1587818	Mälaren	205	33%
<b>Södermanland län (D-län)</b>						
11	Råckstaån	6570269	1576513	Mälaren	236	16%
12	Eksågsån	6583832	1560124	Mälaren	102	37%
13	Kafjårdsgraven	6590314	1547401	Mälaren	48	56%
14	Brobybäcken	6587949	1526138	Mälaren	62	35%
15	Eskilstunaån (Torshällaån)	6590821	1538904	Mälaren	4192	23%
16	Kilaån	6513668	1566717	Östersjön	430	18%
17	Svärtaån	6517879	1573914	Östersjön	383	25%
<b>Örebro län (T-län)</b>						
18	Svartån (Snavlunda)	6571675	1461477	Hjälmaren/Mälaren	1285	15%
19	Tysslinge kanal (vid Svartån)	6571882	1460239	Hjälmaren/Mälaren	30	58%
20	Blackstaån	6580260	1457188	Hjälmaren/Mälaren	68	33%
21	Frövidalsån	6579702	1456352	Hjälmaren/Mälaren	40	17%
22	Loviseholmsbäcken	6568986	1454441	Hjälmaren/Mälaren	38	59%
<b>Västmanlands län (U-län)</b>						
23	Arbogaån	6589760	1516400	Mälaren	3808	10%
24	Hedströmmen	6595150	1510450	Mälaren	1050	1%
25	Ståholmsbäcken	6597029	1515117	Mälaren	73	59%
26	Köpingsån	6598650	1511110	Mälaren	284	15%
27	Asköbäcken	6601347	1536817	Mälaren	62	48%
28	Lillån	6612803	1559949	Mälaren	192	50%

\* Uppgifter om avrinningsområdets storlek och andel åker är endast grova skattningar för samtliga vattendrag inom C-län.



## Bilaga 2. Instruktioner vattenprovtagning

(utskick till medverkande länsstyrelser 2007-05-28)

### Provtagning av ytvatten för analys av växtskyddsmedel (pesticider)

Utskicket innehåller två stycken 2-litersflaskor (en glas och en plast) som ska fyllas med vatten från varje lokal.

#### Förberedelser:

- Kontrollera provlådorna vid ankomst för att se att flaskorna är hela.
- Om möjligt - lägg frysklappar i frys över natten.
- Tag med en tuschpenna för märkning av flaskorna.
- Tag med frysklapparna.
- Om det finns tillgång till vattenhämtare så kan den användas vid provtagningen under förutsättning att den sköljs ordentligt med vatten från varje provlokal innan provtagning.
- Om ni delar upp provtagningen på två olika dagar är det bra om proverna kan förvaras i kylskåp under natten.

#### Provtagning:

- Märk varje flaska med lokalens namn och datum (viktigt att detta görs när flaskan är torr).
- Försök om möjligt att komma ut en bit i vattenfåran genom att utnyttja bryggor eller dylikt. Om ni kliver ner i vattendraget så är det mycket viktigt att undvika att röra upp bottensediment och att vattenprovet tas uppströms från där man står.
- Provet tas manuellt genom att sänka ner en flaska i taget i vattendraget så att mynningen kommer ca 10 cm under vattenytan.
- Var mycket noggrann så att ni inte tar med fingrarna inne i flaskans lock eller vid flaskhalsen. Lägg inte flasklocken på marken utan se till att de inte kan kontamineras under själva provtagningen (förslagsvis läggs de i provlådan).
- Efter avslutad provtagning fyll i svarsmeddelandet som medföljer provlådan. Använd samma beteckning på meddelandet som finns på flaskan. På meddelandet kan ni även göra noteringar om observationer som gjorts vid de olika lokalerna (ex vattenförling, väder, närbelägna fält som besprutades vid provtagningen).
- Placera flaskorna i lådorna/kartongerna tillsammans med frysklappar, lägg ner svarsmeddelande
- Lämna in paketen på ett postkontor (helst inte hos ombud). Använd de förtryckta avierna (postens företagspaket) och spara den avi ni får när ni skickar paketen. Detta för att ett försvunnet paket ska kunna spåras.

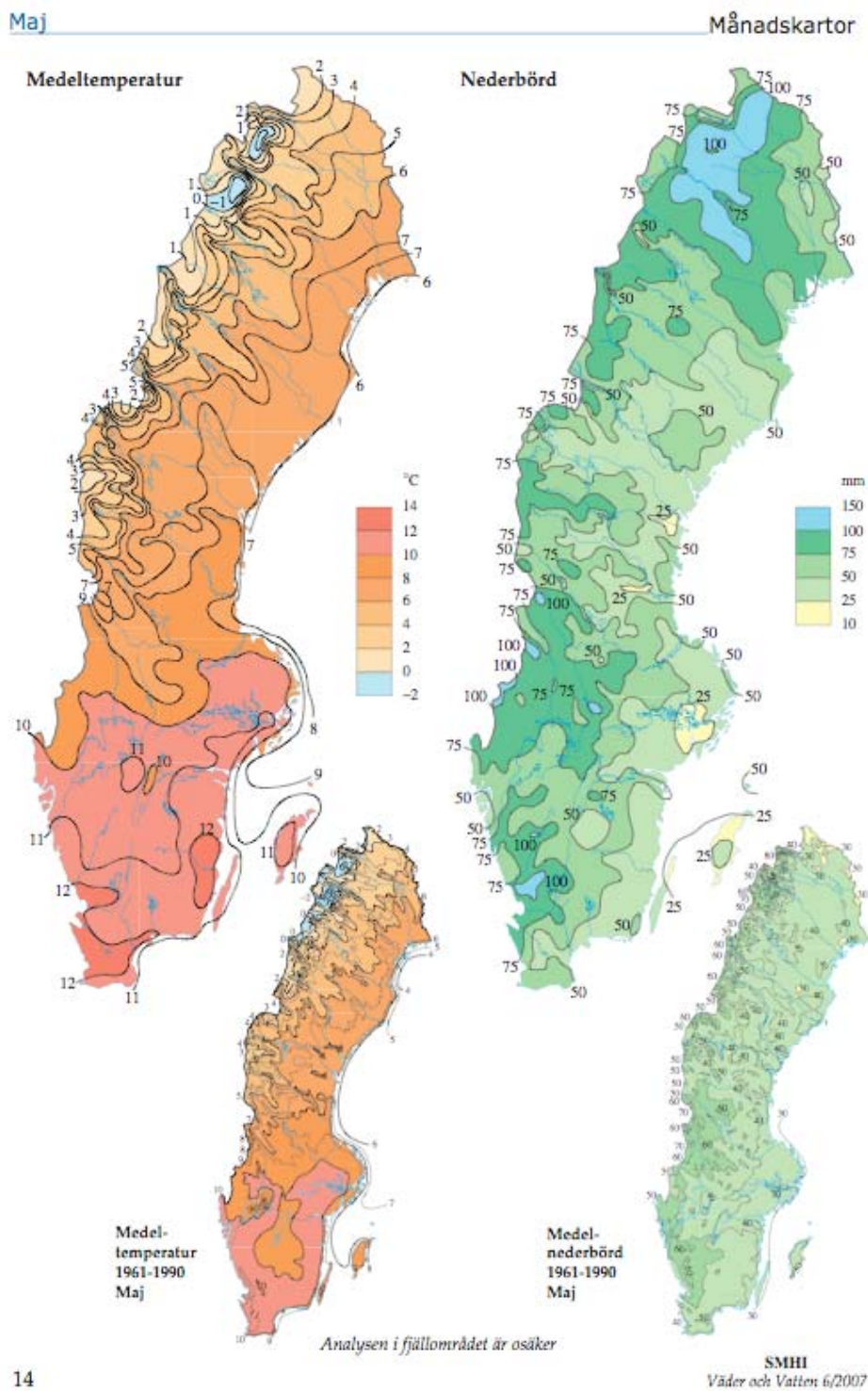
Kontaktpersoner: Institutionen för miljöanalys, Sektionen för organisk miljökemi (OMK)

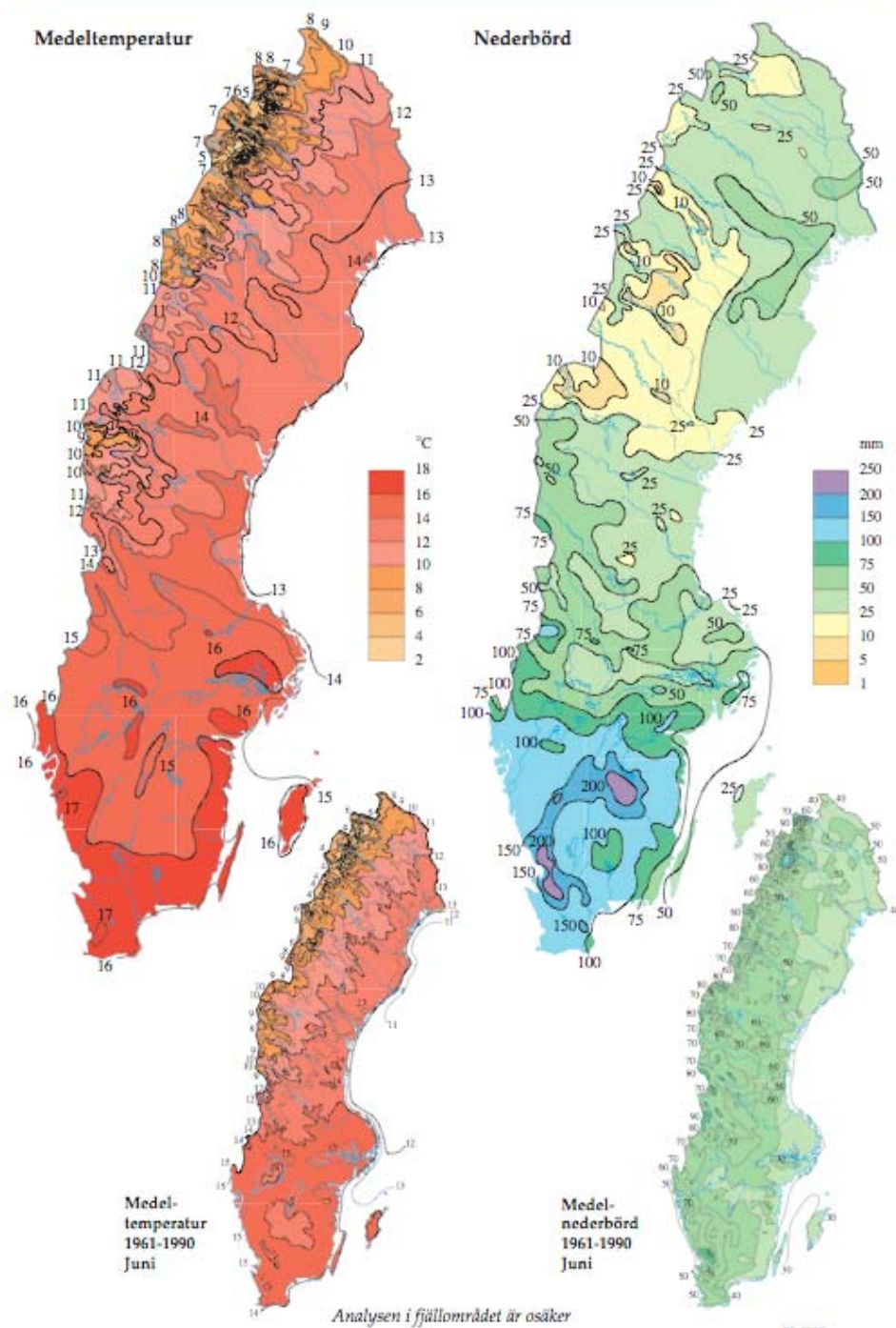
Jenny Kreuger 0705-67 24 62

Gunborg Alex 018-67 30 38 eller 018-67 30 34

## Bilaga 3. Väderkartor

Sverige kartor för temperatur och nederbörd, maj och juni 2007 (Källa: SMHI, 2007)





## Bilaga 4. Analyserade växtskyddsmedel

Översikt över de substanser som ingick i analyserna. Detektionsgränsen (LOD) kan variera något beroende på provets renhet, varför medianvärdet för samtliga prov inom undersökningen anges. Kvantifieringsgränsen (LOQ) ligger normalt ca 2-5 ggr högre än detektionsgränsen

Substans	Typ	LOD (µg/l)	Metod
aklonifen	HE	0,008	OMK 51:5
alaklor	HE	0,007 * WFD	OMK 51:5
alfacypermetrin	IN	0,0007	OMK 51:5
amidosulfuron	HE	0,005	OMK 49:6
atrazin	HE	0,004 * WFD	OMK 51:5
desetylatrazin (DEA)	N	0,004	OMK 51:5
azoxystrobin	FU	0,01	OMK 51:5
BAM (2,6-diklorbensamid)¶	N	0,008 *	OMK 51:5
benazolin	HE	0,005 *	OMK 50:8
bentazon	HE	0,005	OMK 50:8
betacyflutrin	IN	0,0007	OMK 51:5
bitertanol	FU	0,01	OMK 51:5
cyanazin	HE	0,005	OMK 51:5
cyflutrin	IN	0,0009	OMK 51:5
cypermetrin	IN	0,002	OMK 51:5
cyprodinil	FU	0,002	OMK 51:5
2,4-D	HE	0,005 *	OMK 50:8
deltametrin	IN	0,002	OMK 51:5
diflufenikan	HE	0,003	OMK 51:5
dikamba	HE	0,004	OMK 50:8
diklorprop	HE	0,004	OMK 50:8
dimetoat	IN	0,01	OMK 51:5
diuron	HE	0,007 * WFD	OMK 51:5
alfa-endosulfan	IN	0,0004 * WFD	OMK 51:5
beta-endosulfan	IN	0,0004 * WFD	OMK 51:5
endosulfansulfat	N	0,0004	OMK 51:5
esfenvalerat	IN	0,0008	OMK 51:5
etofumesat	HE	0,003	OMK 51:5
fenitrothion	IN	0,006	OMK 51:5
fenmedifam	HE	0,05	OMK 51:5
fenoxaprop-P	HE	0,01	OMK 50:8
fenpropimorf	FU	0,003	OMK 51:5
flamprop	HE	0,005 *	OMK 50:8
florasulam	HE	0,005	OMK 49:6
fluazinam	FU	0,001	OMK 49:6
flupyrsulfuronmetyl-Na	HE	0,004	OMK 49:6
fluroxipyr-syra	HE	0,005	OMK 50:8
flurtamon	HE	0,01	OMK 51:5
fuberidazol	FU	0,005	OMK 51:5
glyfosat	HE	0,02	OMK 53:0
AMPA	N	0,1	OMK 53:0

Substans	Typ	LOD (µg/l)		Metod
imazalil	FU	0,03		OMK 51:5
imidakloprid	IN	0,1		OMK 51:5
iprodion	FU	0,01		OMK 51:5
isoproturon	HE	0,008	WFD	OMK 51:5
jodsulfuronmetyl-Na	HE	0,005		OMK 49:6
karbofuran#	N	0,01		OMK 51:5
karfentrazon-syra	HE	0,01		OMK 49:6
klopyralid	HE	0,008		OMK 50:8
klorfenvinfos	IN	0,0003	WFD	OMK 51:5
kloridazon	HE	0,01		OMK 51:5
klorpyrifos	IN	0,0002	WFD	OMK 51:5
kvinmerak	HE	0,005		OMK 50:8
lambda-cyhalotrin	IN	0,0004		OMK 51:5
lindan (gamma-HCH)	IN	0,0004	* WFD	OMK 51:5
alfa-HCH	B	0,0001	* WFD	OMK 51:5
MCPA	HE	0,005		OMK 50:8
mekoprop	HE	0,004		OMK 50:8
metalaxyl	FU	0,01		OMK 51:5
metamitron	HE	0,01		OMK 51:5
metazaklor	HE	0,005		OMK 51:5
metribuzin	HE	0,005		OMK 51:5
metsulfuronmetyl	HE	0,004		OMK 49:6
pendimetalin	HE	0,01		OMK 51:5
permetrin	IN	0,015		OMK 51:5
pirimikarb	IN	0,005		OMK 51:5
prokloraz	FU	0,006		OMK 51:5
propikonazol	FU	0,009		OMK 51:5
propyzamid	HE	0,01		OMK 51:5
prosulfokarb	HE	0,006		OMK 51:5
pyraklostrobin	FU	0,005		OMK 49:6
rimsulfuron	HE	0,005		OMK 49:6
simazin	HE	0,004	* WFD	OMK 51:5
sulfosulfuron	HE	0,005		OMK 49:6
terbutryn	HE	0,01	*	OMK 51:5
terbutylazin	HE	0,003	*	OMK 51:5
desetylterbutylazin (DETA)	N	0,004		OMK 51:5
tifensulfuronmetyl	HE	0,004		OMK 49:6
tolklofosmetyl	FU	0,007		OMK 51:5
tribenuronmetyl	HE	0,004		OMK 49:6
trifluralin	HE	0,002	* WFD	OMK 51:5
triflusulfuronmetyl	HE	0,004		OMK 49:6

HE = Herbicid; FU = Fungicid; IN = Insekticid; N = Nedbrytningsprodukt; B = Biprodukt.

\* = Anger att substansen ej är registrerad i Sverige.

WFD = Prioriterad substans i Bilaga X till ramdirektivet för vatten (2000/60/EG).

¶ Nedbrytningsprodukt till herbiciden diklobenil som förbjöds 1990.

# Nedbrytningsprodukt till insekticiden karbosulfan.

## Bilaga 5. Analysresultat länsvis

Påvisade halter (µg/l) av pesticider i vattendragen 2007 (provtagningsdatum anges under respektive å). Medianvärdet för detektionsgränsen (LOD) anges. *Halter i kursiv stil* anger att halten är ett spårvärde, dvs. över detektionsgränsen, men under bestämningsgränsen. **Halter i fetstil** tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (se Tabell 2). För information om övriga substanser som ingick i undersökningen, men som inte detekterades vid något tillfälle, hänvisas till Bilaga 4

Substans	LOD (µg/l)	Stockholm (AB-län)									
		Verkaån (1)		Märstaån (2)		Åkerströmmen (3)		Fitunaån (4)		Sockarbybäcken (5)	
		29/5	26/6	29/5	26/6	29/5	26/6	30/5	26/6	30/5	26/6
aklonifen (H)	0,008										
amidosulfuron (H)	0,005										
atrazin* (H)	0,004										
azoxystrobin (F)	0,01										
BAM* (N)	0,008		<i>0,01</i>	<i>0,02</i>							
bentazon (H)	0,005	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>								
cyanazin (H)	0,005										
2,4-D* (H)	0,005										
dikamba (H)	0,004										
diklorprop (H)	0,004										
fluazinam (F)	0,001										
fluroxipyr-syra (H)	0,005	<i>0,02</i>	0,09								<i>0,02</i>
glyfosat (H)	0,02										0,06
AMPA (N)	0,1			<i>0,07</i>						<i>0,07</i>	<i>0,2</i>
isoproturon (H)	0,008										
karfentrazon-syra (H)	0,01										
klopyralid (H)	0,008		<i>0,01</i>								
MCPA (H)	0,005			<i>0,01</i>		<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>			<i>0,01</i>
mekoprop (H)	0,004										<i>0,01</i>
metsulfuronmetyl (H)	0,004										
terbutylazin* (H)	0,003										
DETA* (N)	0,004										
tifensulfuronmetyl (H)	0,004	<i>0,01</i>									
tribenuronmetyl (H)	0,004										

H = Herbicid (ogräsmiddel); F = Fungicid (svampmedel); N = Nedbrytningsprodukt.

\* Substansen, eller nedbrytningsproduktens modersubstans, är inte längre godkänd för användning i Sverige.

## Bilaga 5. Analysresultat länsvis (forts.)

Påvisade halter (µg/l) av pesticider i vattendragen 2007 (provtagningsdatum anges under respektive å). Medianvärdet för detektionsgränsen (LOD) anges. *Halter i kursiv stil* anger att halten är ett spårvärde, dvs. över detektionsgränsen, men under bestämningsgränsen. **Halter i fetstil** tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (se Tabell 2). För information om övriga substanser som ingick i undersökningen, men som inte detekterades vid något tillfälle, hänvisas till Bilaga 4

Substans	LOD (µg/l)	Uppsala (C-län)									
		Fyrisån (6)		Sävjaån (7)		Enköpingsån (8)		Örsundaån (9)		Sävaån (10)	
		31/5	26/6	1/6	26/6	30/5	26/6	30/5	26/6	30/5	26/6
aklonifen (H)	0,008										
amidosulfuron (H)	0,005										
atrazin* (H)	0,004										
azoxystrobin (F)	0,01										
BAM* (N)	0,008										
bentazon (H)	0,005			0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
cyanazin (H)	0,005										
2,4-D* (H)	0,005										
dikamba (H)	0,004										
diklorprop (H)	0,004					0,01	0,0125	0,025			
fluazinam (F)	0,001		0,006								
fluroxipyr-syran (H)	0,005			0,02	0,02	0,02	0,02		0,02	0,02	0,02
glyfosat (H)	0,02			0,04	0,04	0,04	0,04			0,03	0,04
AMPA (N)	0,1					0,2					
isoproturon (H)	0,008										
karfentrazon-syra (H)	0,01			0,05							
klopyralid (H)	0,008								0,02		
MCPA (H)	0,005	0,01	0,01	0,03	0,05	0,01	0,01	0,04	0,07	0,01	0,23
mekoprop (H)	0,004					0,01					
metsulfuronmetyl (H)	0,004										
terbutylazin* (H)	0,003										
DETA* (N)	0,004										
tifensulfuronmetyl (H)	0,004										
tribenuronmetyl (H)	0,004										

H = Herbicid (ogräsmedel); F = Fungicid (svampmedel); N = Nedbrytningsprodukt.

\* Substansen, eller nedbrytningsproduktens modersubstans, är inte längre godkänd för användning i Sverige.

## Bilaga 5. Analysresultat länsvis (forts.)

Påvisade halter (µg/l) av pesticider i vattendragen 2007 (provtagningsdatum anges under respektive å). Medianvärdet för detektionsgränsen (LOD) anges. *Halter i kursiv stil* anger att halten är ett spårvärde, dvs. över detektionsgränsen, men under bestämningsgränsen. **Halter i fetstil** tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (se Tabell 2). För information om övriga substanser som ingick i undersökningen, men som inte detekterades vid något tillfälle, hänvisas till Bilaga 4

Substans	LOD (µg/l)	Södermanland (D-län)													
		Råckstaån		Eksågsån		Kafjärdsgår.		Brobyb.		Eskilst.ån		Kilaån		Svärtaån	
		(11)		(12)		(13)		(14)		(15)		(16)		(17)	
		31/5	26/6	31/5	26/6	31/5	26/6	31/5	26/6	31/5	26/6	7/6	27/6	7/6	27/6
aklonifen (H)	0,008														
amidosulfuron (H)	0,005														
atrazin* (H)	0,004							<i>0,01</i>	<i>0,01</i>						
azoxystrobin (F)	0,01														
BAM* (N)	0,008											0,02	<i>0,01</i>		
bentazon (H)	0,005					0,03	0,04	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>				0,26	
cyanazin (H)	0,005														
2,4-D* (H)	0,005					0,02									
dikamba (H)	0,004					<i>0,01</i>									
diklorprop (H)	0,004							<i>0,01</i>	<i>0,01</i>			<i>0,01</i>			
fluazinam (F)	0,001														
fluroxipyr-syran (H)	0,005					<i>0,02</i>		<i>0,02</i>	0,07			<i>0,02</i>	<i>0,02</i>		
glyfosat (H)	0,02														
AMPA (N)	0,1														
isoproturon (H)	0,008														
karfentrazon-syra (H)	0,01														
klopyralid (H)	0,008							<i>0,01</i>				<i>0,01</i>			
MCPA (H)	0,005					0,03		<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>		<i>0,01</i>	0,02	<i>0,01</i>	
mekoprop (H)	0,004							<i>0,01</i>				<i>0,01</i>	<i>0,01</i>		
metsulfuronmetyl(H)	0,004											<b><i>0,01</i></b>			
terbutylazin* (H)	0,003						<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>						
DETA* (N)	0,004					<i>0,007</i>									
tifensulfuronmetyl(H)	0,004														
tribenuronmetyl (H)	0,004														

H = Herbicid (ogräsmedel); F = Fungicid (svampmedel); N = Nedbrytningsprodukt.

\* Substansen, eller nedbrytningsproduktens modersubstans, är inte längre godkänd för användning i Sverige.



## Bilaga 5. Analysresultat länsvis (forts.)

Påvisade halter (µg/l) av pesticider i vattendragen 2007 (provtagningsdatum anges under respektive å). Medianvärdet för detektionsgränsen (LOD) anges. *Halter i kursiv stil* anger att halten är ett spårvärde, dvs. över detektionsgränsen, men under bestämningsgränsen. **Halter i fetstil** tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (se Tabell 2). För information om övriga substanser som ingick i undersökningen, men som inte detekterades vid något tillfälle, hänvisas till Bilaga 4

Substans	LOD (µg/l)	Örebro (T-län)									
		Svartån (18)		Tysslinge kanal (19)		Blackstaån (20)		Frövidalsån (21)		Loviseholmsbäcken (22)	
		30/5	25/6	30/5	25/6	30/5	25/6	30/5	25/6	30/5	25/6
aklonifen (H)	0,008							0,02			
amidosulfuron (H)	0,005										0,02
atrazin* (H)	0,004										
azoxystrobin (F)	0,01										
BAM* (N)	0,008										
bentazon (H)	0,005	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,04			0,66	0,27
cyanazin (H)	0,005	0,03								1,4	0,4
2,4-D* (H)	0,005										
dikamba (H)	0,004									0,01	
diklorprop (H)	0,004									0,01	
fluazinam (F)	0,001										
fluroxipyr-syran (H)	0,005		0,02		0,02	0,07	0,02	0,02		0,09	0,07
glyfosat (H)	0,02					0,14	0,08			0,27	0,11
AMPA (N)	0,1									0,14	0,2
isoproturon (H)	0,008									0,02	
karfentrazon-syra (H)	0,01	0,05									
klopyralid (H)	0,008				0,01	0,03		0,03		0,03	0,07
MCPA (H)	0,005	0,01	0,01	0,01	0,03	0,37	0,02	0,1		0,14	0,17
mekoprop (H)	0,004	0,01								0,09	
metsulfuronmetyl (H)	0,004										
terbutylazin* (H)	0,003					0,01					
DETA* (N)	0,004										
tifensulfuronmetyl (H)	0,004									0,05	0,02
tribenuronmetyl (H)	0,004									0,02	

H = Herbicid (ogräsmedel); F = Fungicid (svampmedel); N = Nedbrytningsprodukt.

\* Substansen, eller nedbrytningsproduktens modersubstans, är inte längre godkänd för användning i Sverige.

## Bilaga 5. Analysresultat länsvis (forts.)

Påvisade halter (µg/l) av pesticider i vattendragen 2007 (provtagningsdatum anges under respektive å). Medianvärdet för detektionsgränsen (LOD) anges. *Halter i kursiv stil* anger att halten är ett spårvärde, dvs. över detektionsgränsen, men under bestämningsgränsen. **Halter i fetstil** tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (se Tabell 2). För information om övriga substanser som ingick i undersökningen, men som inte detekterades vid något tillfälle, hänvisas till Bilaga 4

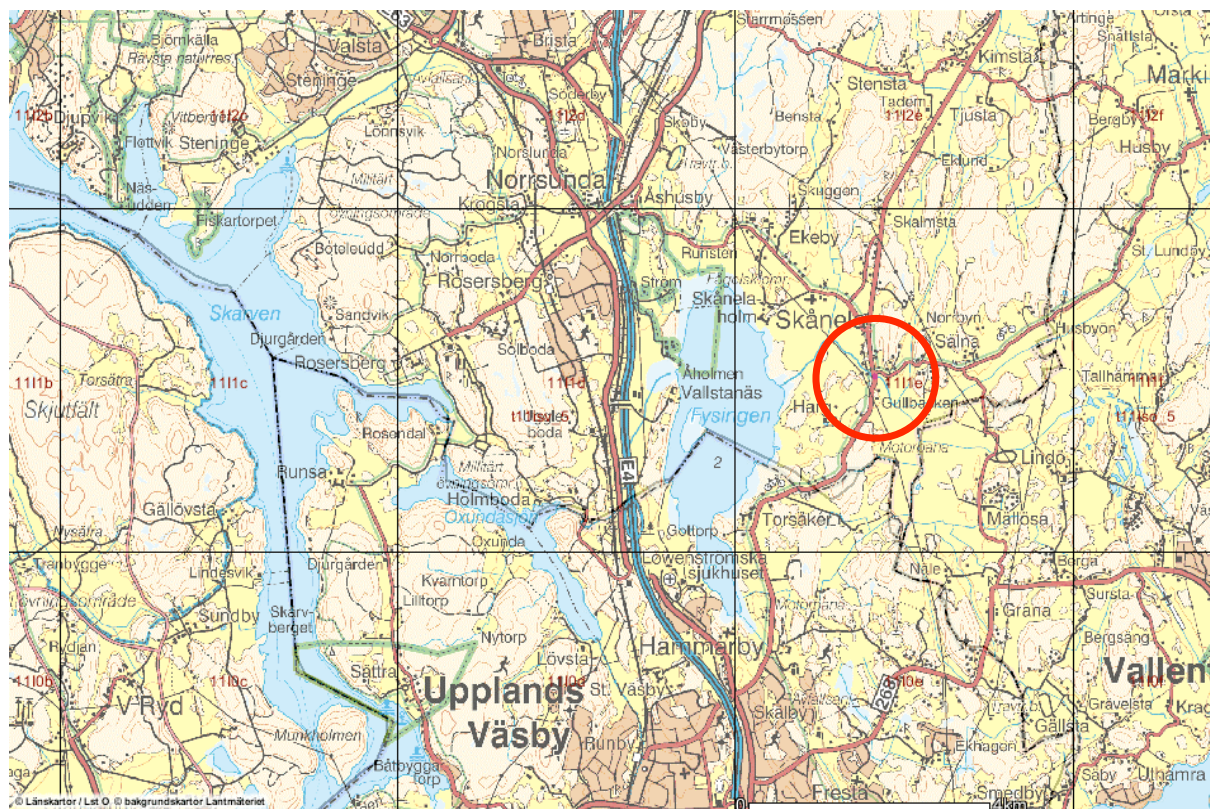
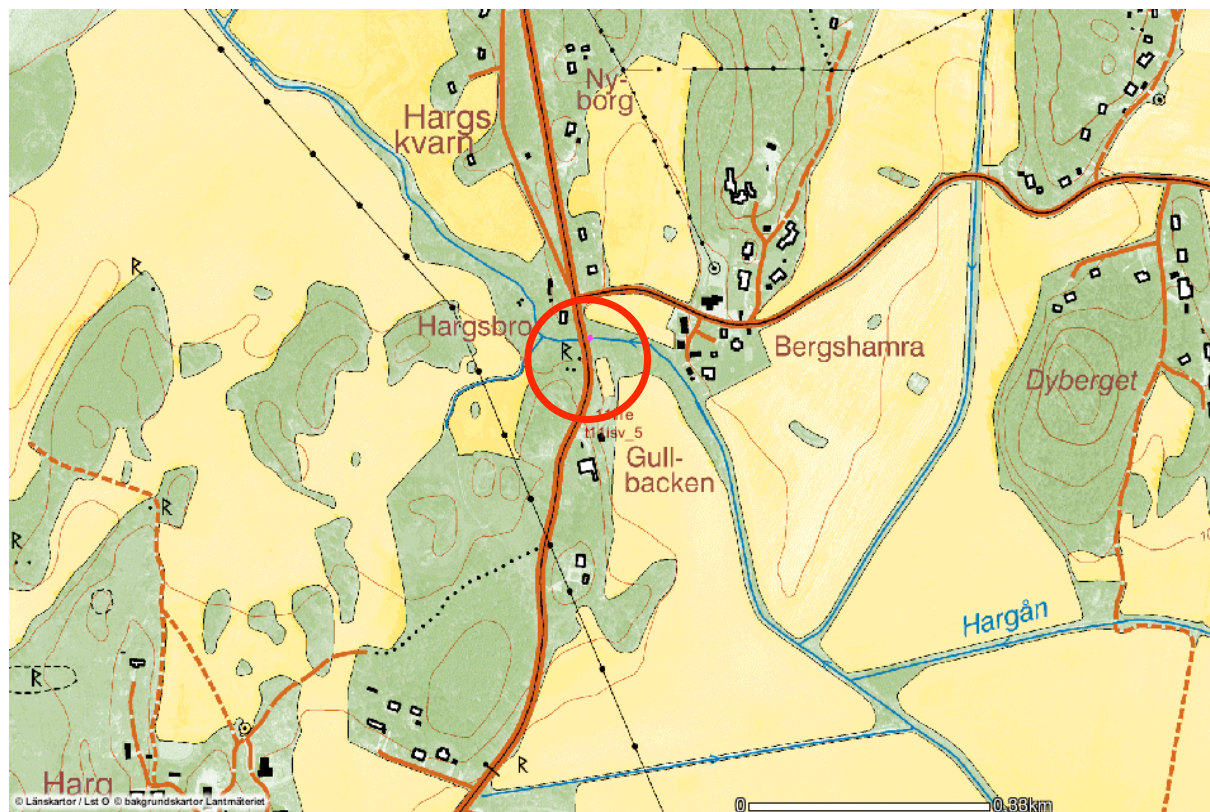
Substans	LOD (µg/l)	Västmanland (U-län)											
		Arbogaån (23)		Hedströmmen (24)		Ståholmsbäcken (25)		Köpingsån (26)		Asköbäcken (27)		Lillån (28)	
		30/5	28/6	30/5	28/6	30/5	28/6	30/5	28/6	30/5	28/6	29/5	28/6
aklonifen (H)	0,008												
amidosulfuron (H)	0,005												
atrazin* (H)	0,004												
azoxystrobin (F)	0,01											0,03	
BAM* (N)	0,008						0,01				0,01	0,01	0,01
bentazon (H)	0,005									0,02	0,01	0,01	0,01
cyanazin (H)	0,005								0,07				
2,4-D* (H)	0,005												
dikamba (H)	0,004												0,01
diklorprop (H)	0,004												
fluazinam (F)	0,001												
fluroxipyr-syran (H)	0,005					0,07	0,04	0,02		0,06	0,02	0,04	0,05
glyfosat (H)	0,02					0,04				0,08	0,04	0,04	
AMPA (N)	0,1	-				0,13					0,2		
isoproturon (H)	0,008												
karfentrason-syra (H)	0,01											0,05	
klopyralid (H)	0,008						0,01			0,06	0,01	0,02	0,02
MCPA (H)	0,005					0,11	0,05	0,01	0,01	0,36	0,01	0,01	0,11
mekoprop (H)	0,004												0,07
metsulfuronmetyl (H)	0,004												
terbutylazin* (H)	0,003												
DETA* (N)	0,004												
tifensulfuronmetyl(H)	0,004												
tribenuronmetyl (H)	0,004												

- = Ej analys.

H = Herbicid (ogräsmiddel); F = Fungicid (svampmedel); N = Nedbrytningsprodukt.

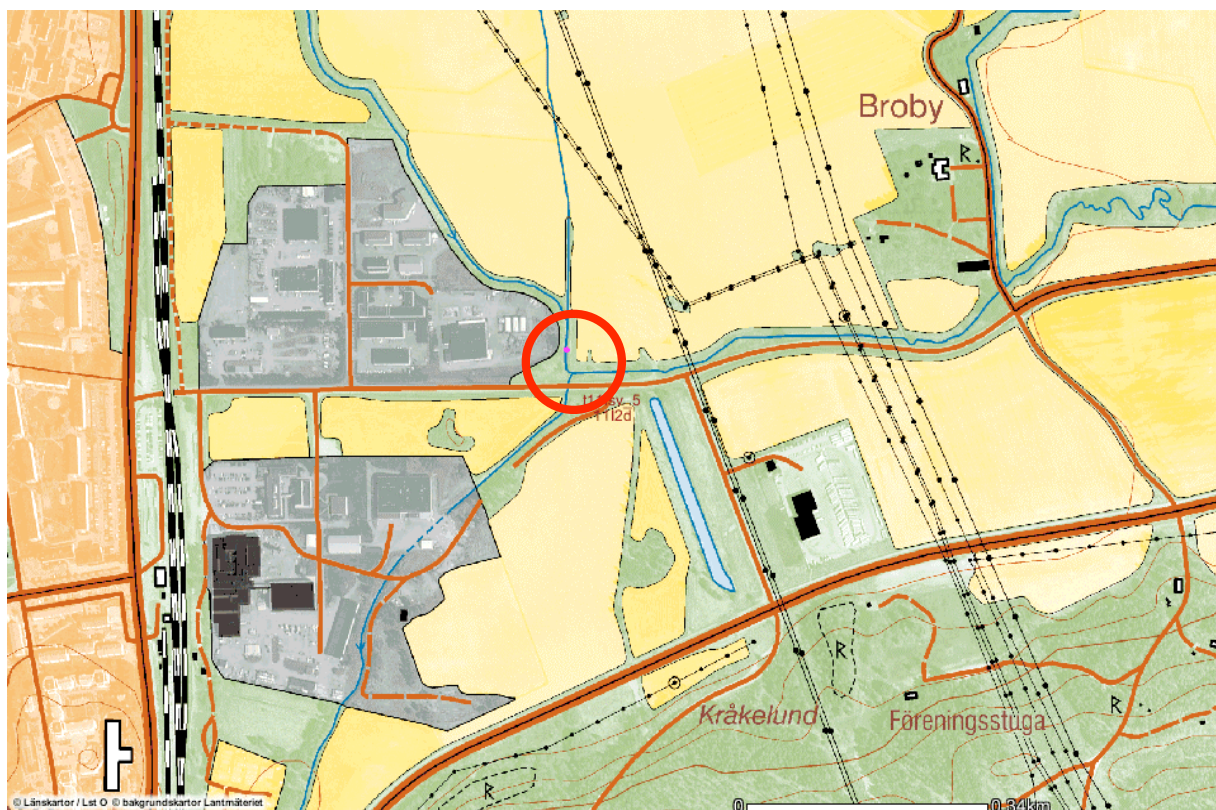
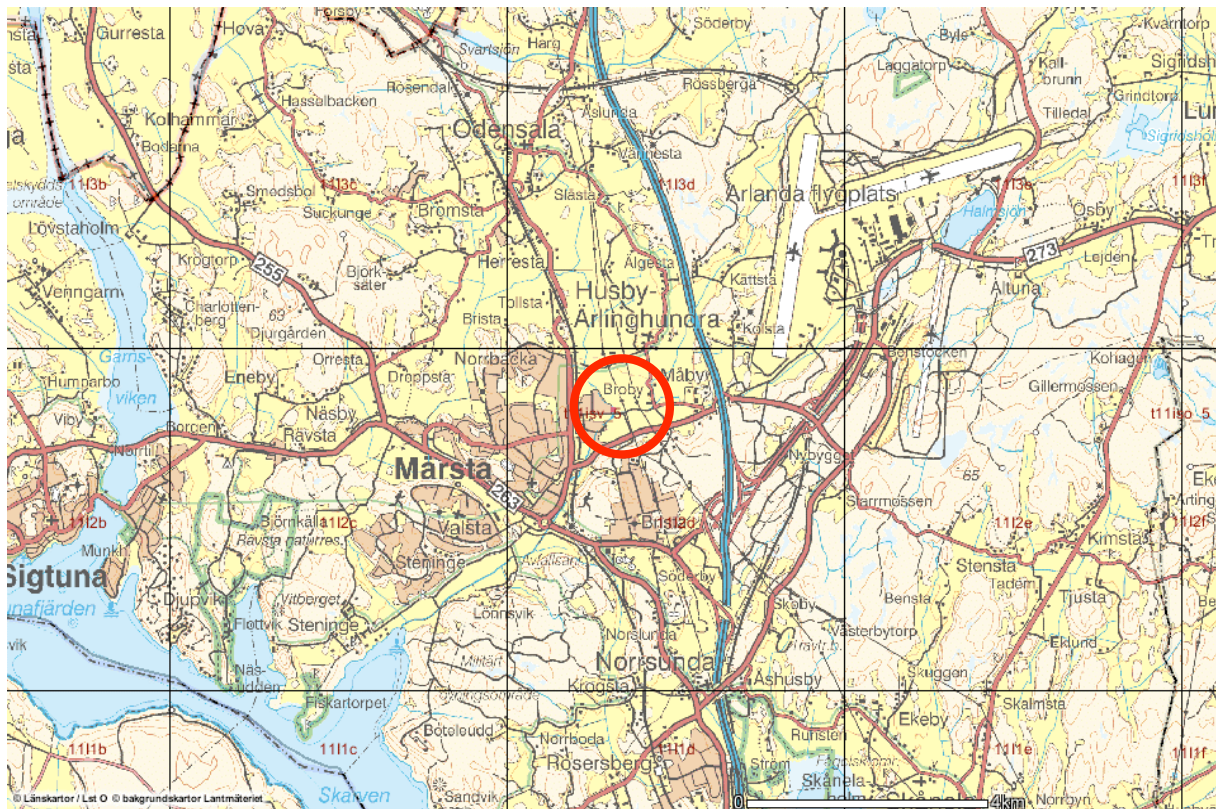
\* Substansen, eller nedbrytningsproduktens modersubstans, är inte längre godkänd för användning i Sverige.

## Bilaga 6. Provpunkternas lokalisering inom Stockholms län



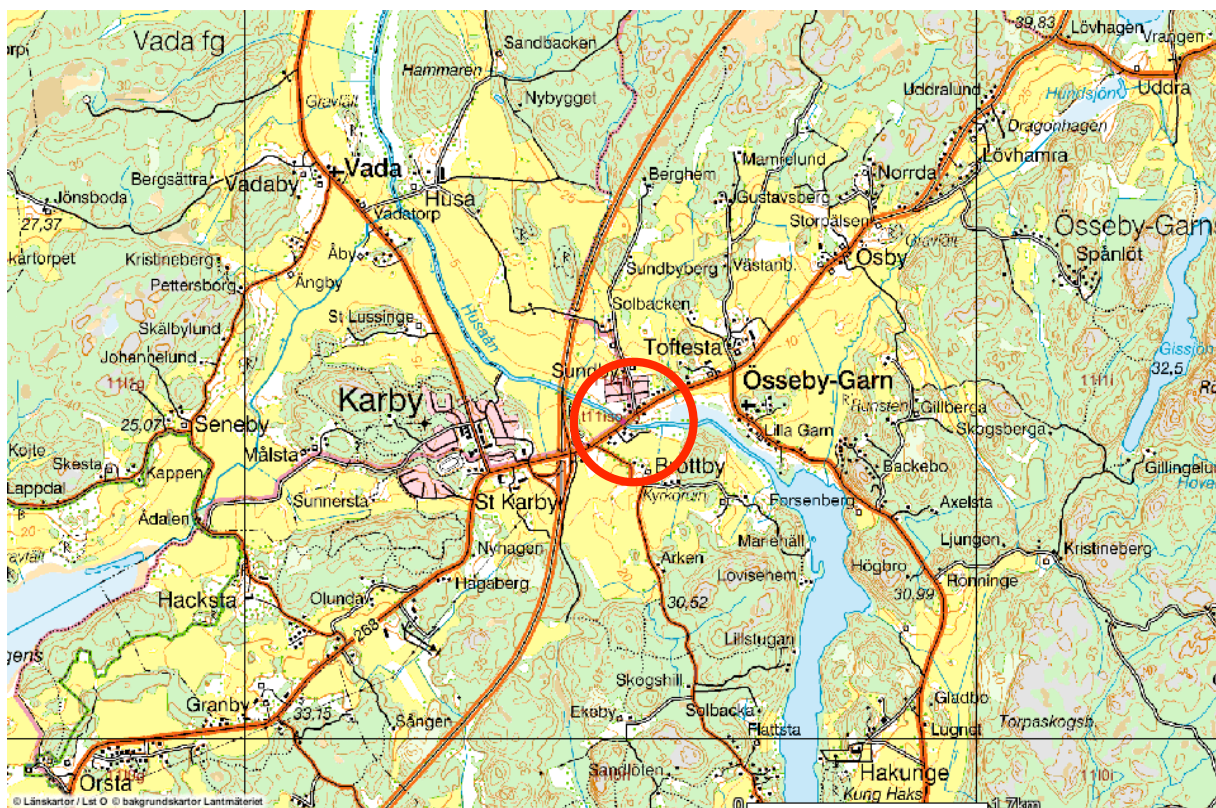
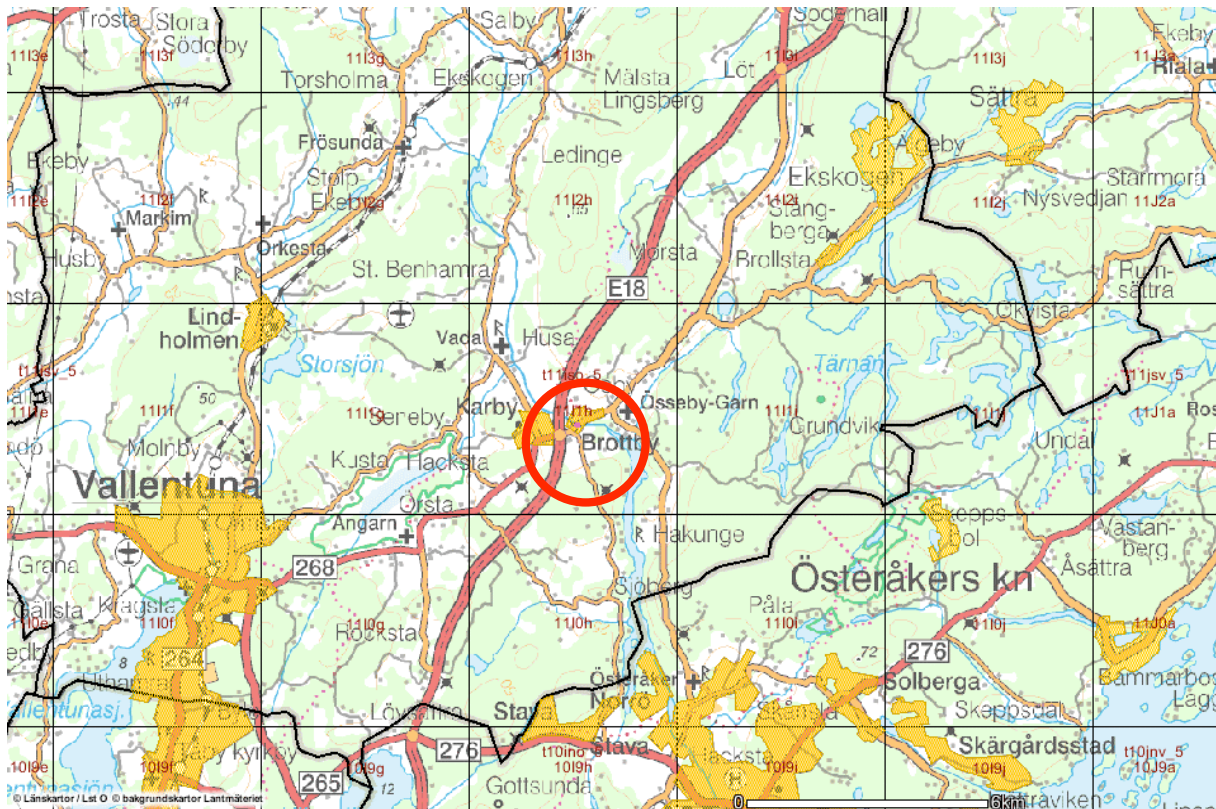
Verkaån (Hargsån) – provpunkt nr 1 – Stockholms län.





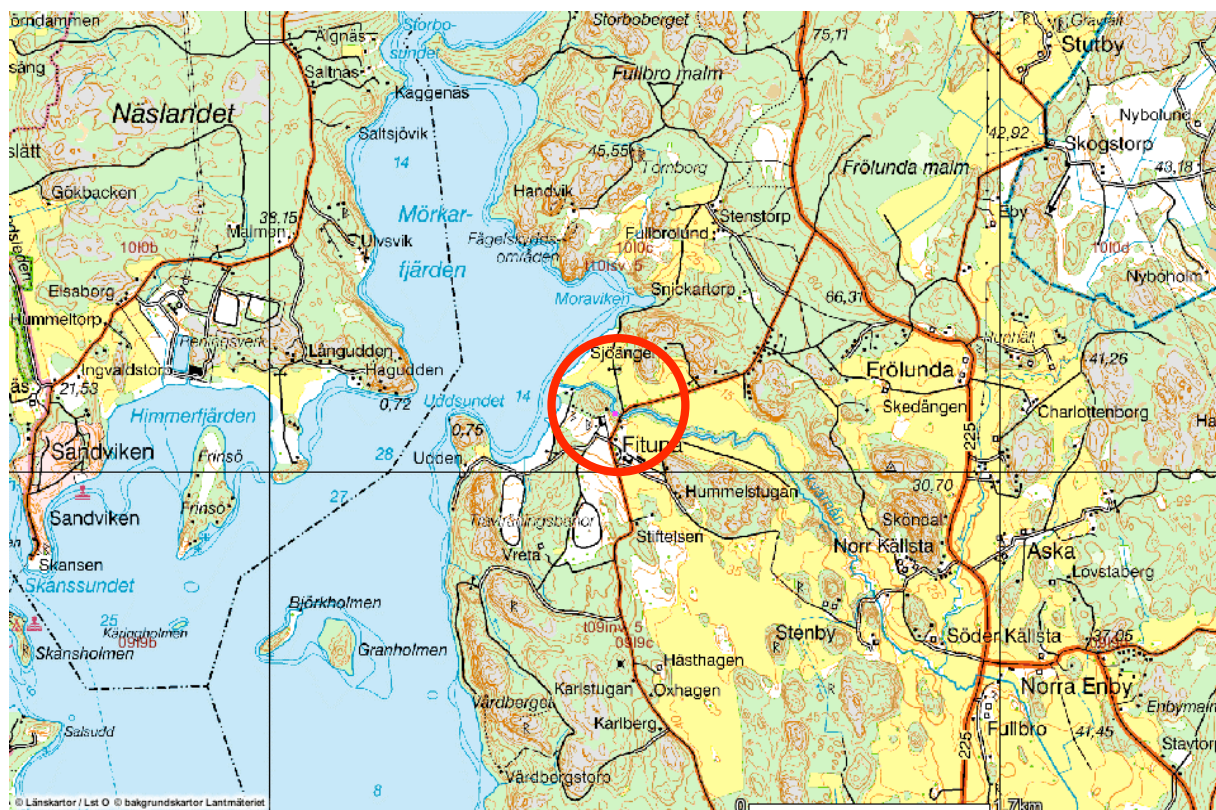
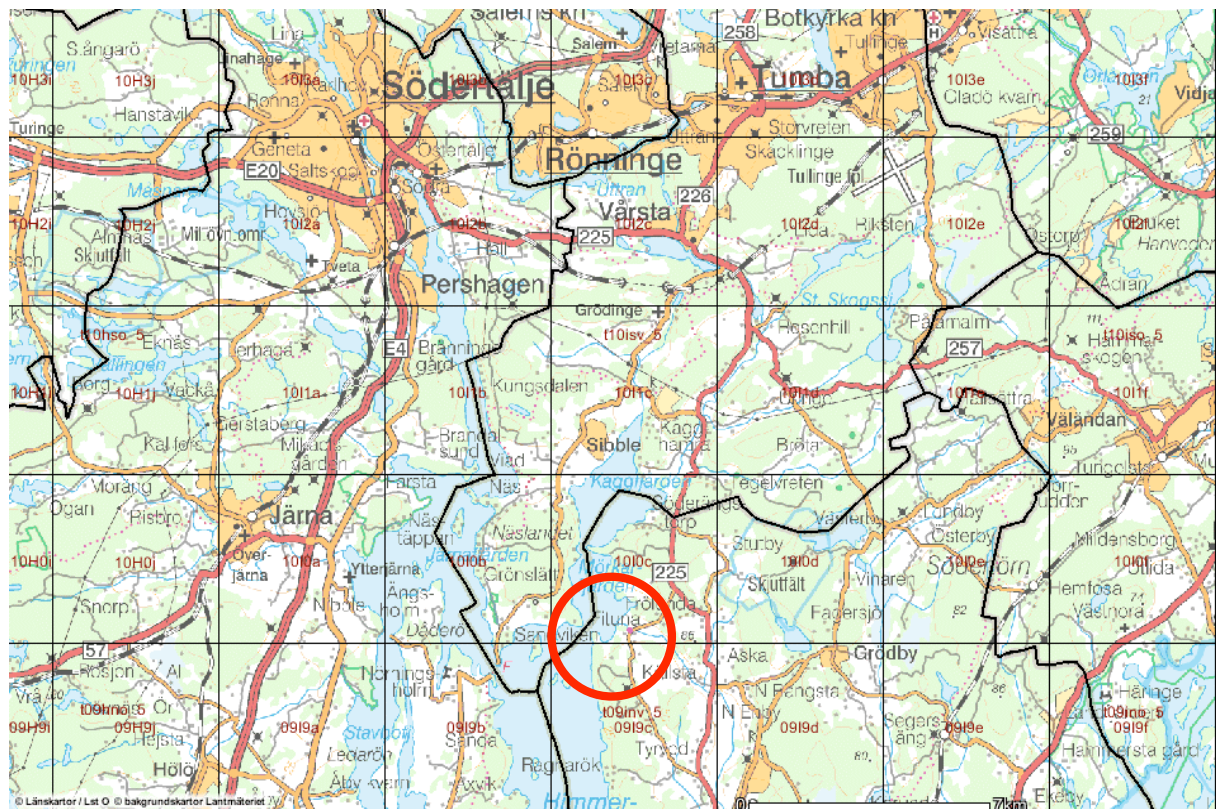
Märstaån – provpunkt nr 2 – Stockholms län.



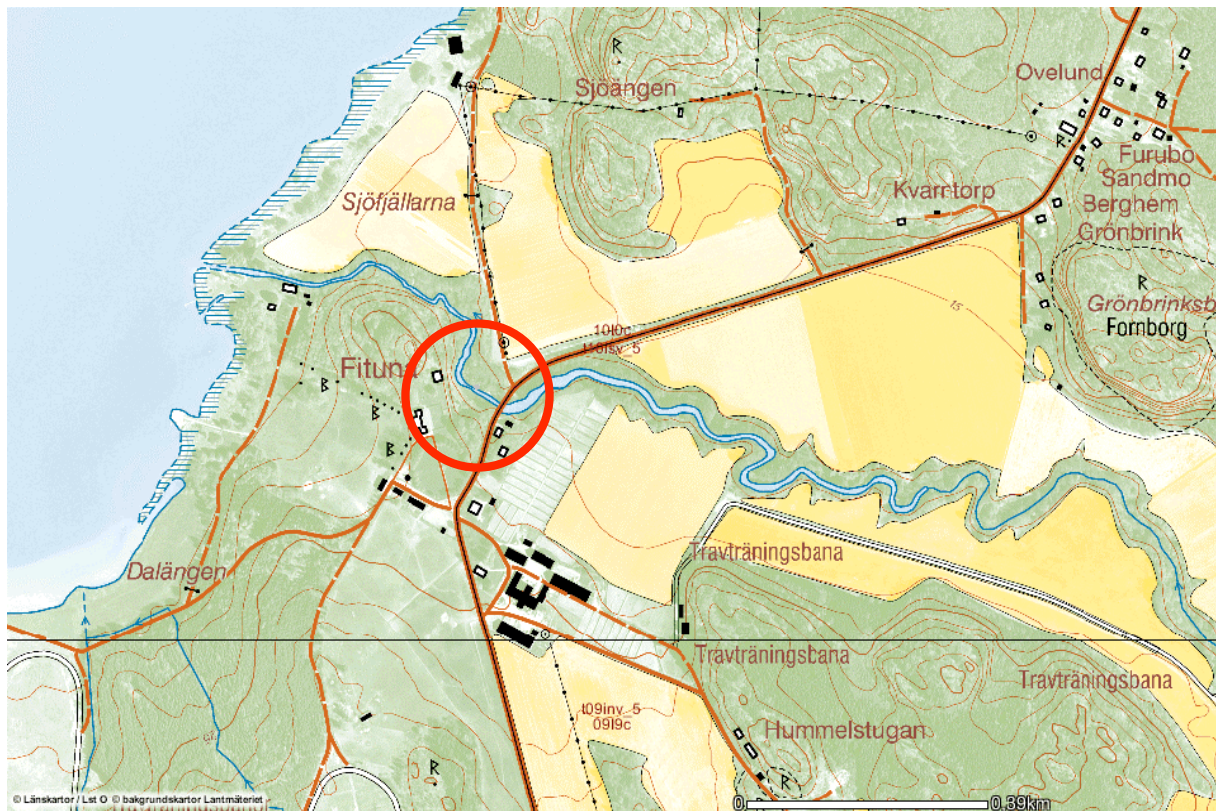


Åkerströmmen – provpunkt nr 3 – Stockholms län.



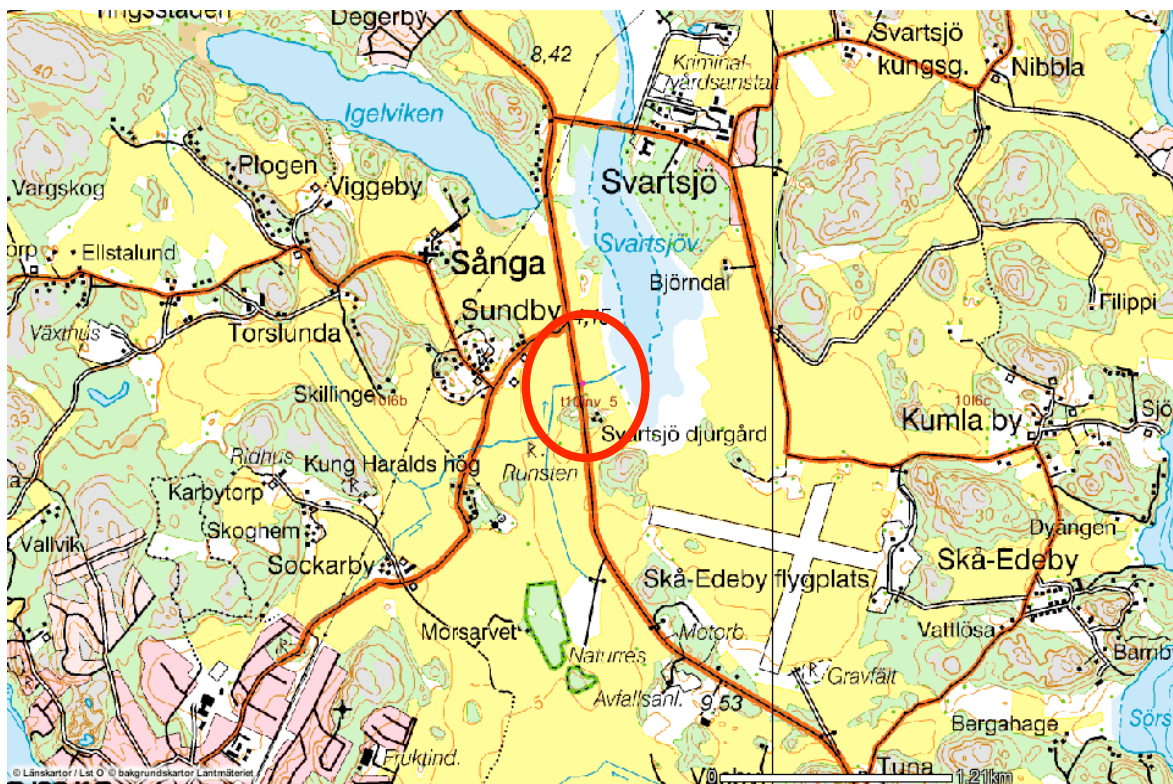




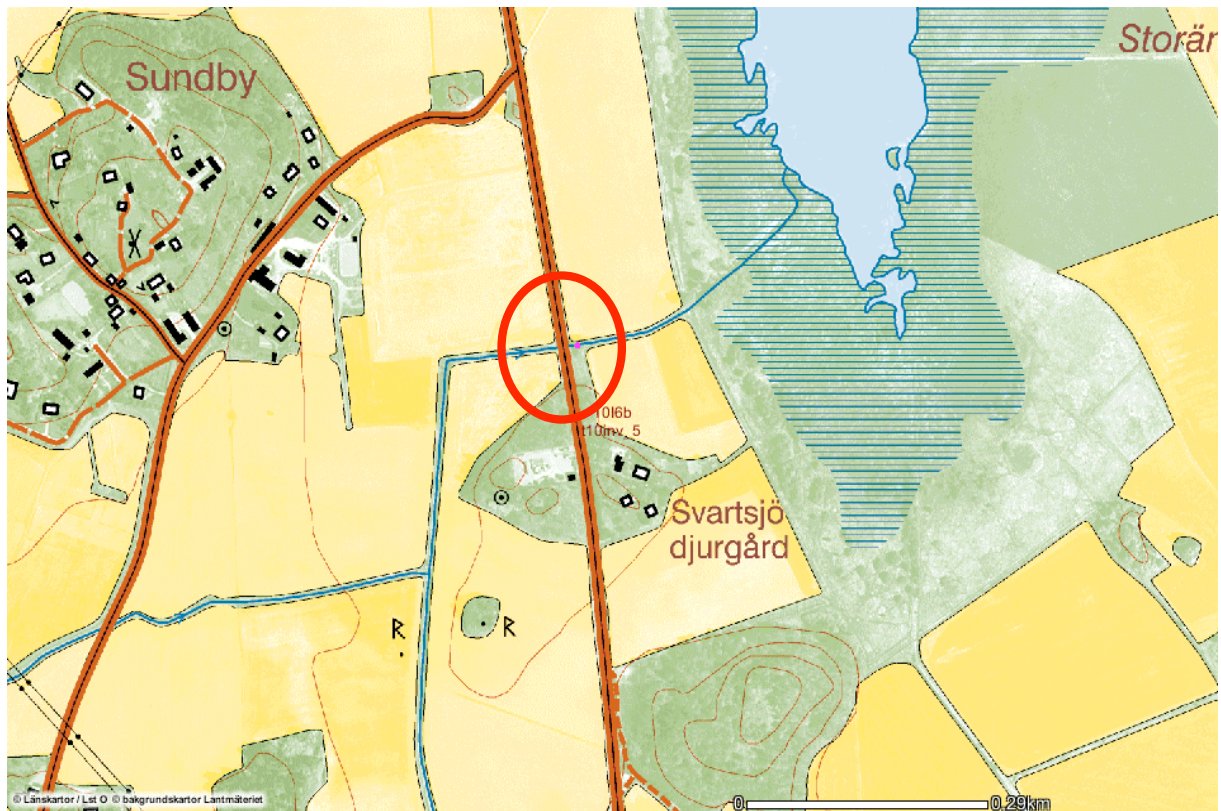


Fitunaån – provpunkt nr 4 – Stockholms län.









Sockarbybäcken – provpunkt nr 5 – Stockholms län.



# Screeningundersökning av pesticidförekomst inom Norra Östersjöns vattendistrikt 2007

ISSN 1403-977X